

REFERENCIA

DETERMINACION DEL PERIODO VEGETATIVO EN EL CUAL
LA MINDACA (Mascagnia concinna MORTON) PRESENTA
MAYOR TOXICIDAD PARA LOS ANIMALES.

Por

HUGO RAFAEL PIÑA DE CASTRO

FREDDY ANDRADE CARMONA

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de :

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis :

ORLANDO NAVARRO I.A.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

1.977



217
Tes. ~~242~~ - Agro.

P46d

IA 00190

- II -

REFERENCIA

" El presidente de Tesis y el consejo examinador
de Grado no serán responsables de las ideas
emitidas por los candidatos ".

BIBLIOTECA

- III -

DEDICO :

A Mis Padres.

A ARTURO, a quien le debo todo lo que soy.

A Mis Hermanos.

A Mi Esposa.

HUGO.



DEDICO :

A Mis padres.

A Mis Hermanos.

A Mi novia.

FREDDY.

Los Autores expresan sus más sinceros agradecimientos a :

Dr. ORLANDO NAVARRO, I.A. Presidente de Tesis.

Dr. ARMANDO LACERA, Q., Jurado.

Dr. SIGIFREDO QUINTERO, M.V.Z., Jurado.

Dr. VICTOR LOPEZ, I.Q., Asesor.

Dr. ELIECER CANCHANO, I.A., Asesor.

Dr. JORGE GADBAN, I.A.

Dr. JOSE ESPAÑA, I.A.

Sr. JORGE DE LA HOZ.

Sr. WILMAN CAMARGO.

Srta. DENNYS OROZCO A.

A la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL MAGDALENA, compañeros,
profesores y amigos que en una u otra forma colaboraron
en la realización de este trabajo.



- VI -

CONTENIDO

CAP.		Pag.
I.-	INTRODUCCION	1
II.-	REVISION DE LITERATURA	3
	2.1.- Clasificación y descripción de la planta	4
	2.1.1.- Taxonomía	4
	2.1.2.- Descripción de la planta	5
	2.2.- Dispersión de la planta	5
	2.3.- Toxicidad de la planta	6
	2.4.- Localización del principio tóxico	7
	2.5.- El ácido cianhídrico en las plantas	7
	2.6.- Susceptibilidad de los animales a las plantas venenosas	8
	2.7.- Toxicidad en los animales	9
	2.8.- Dosis letal	10
	2.9.- Control químico	11
III.-	MATERIALES Y METODOS	12
	3.1.- Extracción del ácido cianhídrico	12
	3.2.- Ensayo fisiológico	13
IV.-	RESULTADOS Y DISCUSION	17
V.-	CONCLUSIONES	31
VI.-	RESUMEN	32
	SUMMARY	33
VII.-	BIBLIOGRAFIA	34
	APENDICE	37

INDICE DE TABLAS

4.1.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos.	PAG
TABLA 1.1.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos antes de la floración.	17
TABLA 1.2.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos durante la floración.	18
TABLA 1.3.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos después de la floración.	20
4.2.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces.	
TABLA 2.1.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces antes de la floración.	22
TABLA 2.2.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces durante la floración.	23
TABLA 2.3.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces después de la floración.	25
4.3.- Dosis utilizadas en los tratamientos.	
TABLA 3.1.- Dosis utilizadas en el primer tratamiento	15
TABLA 3.2.- Dosis utilizadas en el segundo tratamiento	16

INDICE DE FIGURAS	PAG.
FIGURA 1.- Aspecto general que presenta la mindaca	19
FIGURA 2.- Infestación de mindaca en las cercas de los potreros	21
FIGURA 3.- Inflorescencia de la mindaca	24
FIGURA 4.- Fuentes de inóculos de la mindaca	26

DETERMINACION DEL PERIODO VEGETATIVO EN EL CUAL
LA MINDACA (Mascagnia concinna Morton) PRESENTA
MAYOR TOXICIDAD PARA LOS ANIMALES.

I.- I N T R O D U C C I O N

La ganadería es uno de los renglones más importantes para la economía del país, pero últimamente se ha visto amenazada por la proliferación de plantas tóxicas.

Son muchas las especies vegetales nocivas para los animales debido a que contienen diversos principios tóxicos, tales como ácido cianhídrico, alcaloides, heterósidos, resinas, saponinas y fitotoxinas.

Los ganaderos de los departamentos de la costa atlántica experimentan grandes pérdidas en sus haciendas debido a la presencia de plantas tóxicas en éstas.

En estos departamentos la maleza más frecuente en los potreros es la conocida como mindaca ó cansaviejo (Mascagnia concinna Morton), la cual contiene glucósidos cianogenéticos que son los causantes de la intoxicación de los animales.

Este trabajo tuvo como finalidad determinar el período vegetativo de la mindaca en el cual se almacena mayor cantidad de cianuro(CN).



II.- REVISION DE LITERATURA

Un mismo vegetal puede ser o no tóxico según el período de vegetación en que se encuentre. Hay plantas que son tóxicas en cualquier momento de su desarrollo, pero hay muchas plantas que poseen toxicidad cuando jóvenes y la pierden al llegar a la madurez.

El contenido de ácido cianhídrico(HCN) no es constante, y varía con las condiciones ambientales; presenta máxima en la época seca y decrece considerablemente ó se hace nulo en época lluviosa. La capacidad de envenenamiento de la planta aumenta cuando se detiene su crecimiento por la sequía, el pisoteo, la siega ó la marchitez.(14)

Las propiedades venenosas de las plantas pueden variar con el tipo de suelo donde crecen: algunas sólo son tóxicas en ciertas estaciones del año; el clima, la altitud son factores que hacen variar la toxicidad de una misma especie, y así, una planta puede manifestarse como nociva en determinada región, puede no serlo en otra. Hay plantas que son venenosas en todo su desarrollo; otras sólo se manifiestan tóxicas cuando ya han florecido.(8)

El ácido cianhídrico puede ponerse en libertad en las propias plantas, cuando se marchitan ó machacan. Por esto



cuando los obreros de fincas, desmontan en potreros en los que se encuentra esta maleza, sienten mareos y trastornos; trastornos éstos que se deben a que el ión cianuro(CN) - inactiva el sistema enzimático en que interviene la oxidasa del citocromo necesaria para la respiración de los tejidos.(3)

El ácido cianhídrico absorbido se elimina en parte por los pulmones sin sufrir modificaciones, la mayor cantidad se transforma en tiocianato, sustancia relativamente no tóxica y que se excreta fácilmente. La transformación en tiocianato es enzimática y se verifica rápidamente en excesiva cantidad.(5)

El ácido cianhídrico en estado libre ó en forma de cianuro alcalino, presenta una toxicidad de rara caracterización, la determinación de su dosis letal mínima es - difícil de fijar, ya que depende de la forma de introducción y del equilibrio dinámico que se establece entre la penetración y su eliminación.(15)

2.1.- Clasificación y descripción de la planta.

2.1.1.- Taxonomía.

Familia : Malpighiaceae

Subfamilia : Pyramidotorea



Tribu : Heraceae

Género : Mascagnia

Especie: concinna

2.1.2.- Descripción de la planta.

La mindaca es un bejuco trepador perenne con las siguientes características :

El tallo es albo y pubescente primero, luego rojizo y finalmente parduzco; la hoja con lámina foliar ovada de base obtusa, ápice acuminado y margen plano y entero; el haz es pubescente, el envés con pelos en la base; el pecíolo es largo y pubescente. La inflorescencia es unseudoracimo axial más largo que las hojas; la bráctea es linear, erecta la flor con los sépalos obados y bellosos; los pétalos amarillosos y membranosos.

El fruto es una sámara con alas laterales y con margen superior aserrado. La semilla es una nuez.(7)

2.2.- Dispersión de la planta.

La especie Mascagnia concinna MORTON, sólo se ha encontrado en suelos pobres del piso térmico cálido en los departamentos de Bolívar y Magdalena.(18)

Parece que este vegetal crece en toda el área de la costa norte de Colombia, preferentemente en suelos

arcillosos. La planta florece de septiembre a diciembre, soporta la sombra, pero su medio óptimo es la plena luz, es invasora y forma "cayos" en los potreros(15,18). Es resistente a las inundaciones y a la sequía y muestra gran afinidad con los pastos puntero (Hyparrhenia ruffa) y guinea(Panicum maximun). (16)

2.3.- Toxicidad de la planta.

Unos autores dicen que la especie contiene 0.4 grs de ácido cianhídrico por 100 grs de planta.

Mientras que otros afirman que contiene 0.04 grs de ácido cianhídrico por 100 grs de planta, y anotan que este contenido puede ser mayor.(3,18)

La toxicidad de la planta es mayor en verano que en invierno, por lo que no se puede determinar una dosis letal mínima general; en verano 1.44 grs de hojas verdes por kilo de peso son suficiente para causar la muerte a los bovinos si los movilizan.

Por otra parte, en épocas de lluvias 2.16 grs de hojas verdes de la planta por kilo de peso no causan intoxicación a los animales cuando los movilizan.

Las hojas viejas contienen más ácido cianhídrico que las nuevas.(10)

Dos especies del mismo género, Mascagnia puviflora

y Mascagnia rígida han sido comprobadas como tóxicas en animales de laboratorio y en vacunos en el Brasil (2,9,11,20), en donde aunque no se identificó el principio tóxico de las plantas, se comprobó que el extracto es menos tóxico que el material verde, el cual se encontró inocuo en equinos y más tóxico en vacunos que el del sorgo(Sorghum vulgare), especie conocida-mente cianógena.(10)

2.4.- Localización del principio tóxico.

El principio tóxico no se distribuye por igual en el conjunto de la planta; en unas puede haber mayor contenido en la raíz, en otras, en tallos u hojas, mientras que los frutos ó semillas pueden ser los órganos de mayor toxicidad en otras.(8)

2.5.- El ácido cianhídrico en las plantas.

El ácido cianhídrico llamado también ácido prúsico ó cianuro de hidrógeno cuya fórmula es HCN, es un líquido incoloro, muy volátil que la mayoría de las veces no se encuentra como tal sino en forma de sales de sodio y de potasio ó en complejos orgánicos en los vegetales. Hurt citado por Moran(13), anota que pueden ser más de mil las especies vegetales que lo contienen. En ellas se presenta generalmente en forma de glucósido, el cual se compone del radical

cianato, un azúcar y un fenol, los dos últimos pueden variar formando diversos glucósidos.(19)

Varios autores afirman que el ácido cianhídrico se libera del glucósido por acción de enzimas(5,12,19) las cuales están presentes generalmente en la misma planta que contiene el glucósido.(5,17)

Algunas plantas son tóxicas permanentemente, mientras que otras sólo lo son en determinado estado ya que la cantidad de ácido cianhídrico en los vegetales depende de varios factores, tales como la edad de la planta, en algunas entre ellas el sorgo(Sorghum sp) es mayor en las primeras semanas, en otras es mayor en estado de madurez.(17)

El tratamiento con herbicidas, ejemplo el 2,4-D, - hace subir el ácido cianhídrico de las plantas; la humedad del suelo, rebrotes y plantas que crecen - con poca agua u otra condición desfavorable son más peligrosas(17,23), y niveles adecuados de agua en el suelo conducen a una baja en el contenido de ácido cianhídrico en las plantas.

2.6.- Susceptibilidad de los animales a las plantas venenosas.

La susceptibilidad es diferente para los diversos

animales que pueden resultar afectados, derivándose esta diferencia de la distinta conformación del aparato digestivo y de los jugos que en el mismo se elaboran.

Así una vaca podría comer gran cantidad de una planta que produciría trastornos ó muerte a un caballo ó a un cerdo. Los jugos digestivos de un conejo podrían neutralizar el veneno contenido en plantas tóxicas, en cantidad suficiente para matar a varias personas.(8)

2.7.- Toxicidad en los animales.

Los monogástricos deberían ser más susceptibles a la toxicidad de los glucósidos cianógenos que los ruminantes, porque el medio ácido favorece la hidrólisis, mientras que el alcalino tiene efecto contrario: el ácido clorhídrico destruye la enzima liberadora del ácido cianhídrico, además reacciona con éste formando ácido fórmico que es menos tóxico.(14)

El ión cianuro(CN) produce anoxia aguda del sistema nervioso central, por inactivación del sistema enzimático en que interviene la oxidasa del citocromo , necesaria para la respiración de los tejidos.(15)



2.8.- Dosis letal.

La dosis letal del ácido cianhídrico en animales -
varía según la especie, la edad, el grado de nutri-
ción y la velocidad del suministro. Es de 1.1mg/kl
en mamíferos.(12)

Para bovinos jóvenes es de 2 a 3 mg/kl, y para adul-
tos es de 4 a 5 mg/kl y puede ser menos si el animal
está mal nutrido.(13)

Los rumiantes son más susceptibles al ácido cianhí-
drico de las plantas que los porcinos y los equinos,
debido a que en estos la enzima que actúa en la li-
beración, es destruida por el ácido clorhídrico del
jugo gástrico y la toxicidad depende de la cantidad
de planta consumida, la dieta previa, el pH del con-
tenido estomacal y la concentración de la enzima -
hidrolizante.(6)

La dosis letal de las plantas cianógenas varía aún
más(6,17); no es posible predecir que haya muerte ó
no por el consumo de una cantidad dada de planta, de-
bido a los muchos factores que influyen sobre la pro-
ducción de glucósidos en ella y por la variaciones
en las condiciones de los animales al comer el tóxico.



2.9.- Control químico.

El 2,4-D éster y la mezcla del ácido 4 amino-3,5,6 triclóropicolínico + 2,4-D éster controlan satisfactoriamente la maleza, siendo mejor el efecto del segundo tratamiento, ya que las raíces de las plantas tratadas se encontraron en un alto grado de descomposición.(10)

III.- M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

Se sabe por experiencia personal, y por información, resultado de varias investigaciones, que la Mascagnia con cinna, entre otras, es una planta tóxica para los animales

Se ha investigado especialmente en ganados, perros y ratones la toxicidad que causa esta maleza. Este trabajo se ha realizado con el fin de contribuir en este campo, y poner mayor información a disposición del gremio ganadero.

Primeramente se hicieron los análisis de follaje y de raíces en las diferentes etapas del período vegetativo : antes, durante y después de la floración; para determinar en cual etapa se presenta el mayor contenido de ácido cianhídrico.

Las plantas que se utilizaron para este trabajo, fueron traídas de regiones ubicadas en los municipios de Chivolo y Fundación, es decir, estaban sometidas a diferentes factores de suelo y a diferentes condiciones agroclimatológicas. Estas plantas se colocaron en materas en la granja de la universidad.

3.1.- Extracción del ácido cianhídrico.



Los análisis se efectuaron tomando 20 grs de material vegetal, hojas y tallos, los cuales se colocaron en el balón de destilación y se procedió a determinar el contenido de ácido cianhídrico en cada etapa siguiendo el método cianoargentimétrico de Liebig Deniges.(21)

Se agregó al balón de destilación con la muestra - 100 ml. de agua destilada más 132 ml. de ácido tartárico, se calentaba y se recogía el destilado en un erlenmeyer que contenía 60 ml. de hidróxido de sodio al 10%. A esto se le adicionó 6 ml. de amoníaco hasta reacción fuertemente alcalina, agregandole después 0.1 gr de yoduro de potasio, y se tituló con nitrato de plata 0.1 N.

Cada mililitro de la solución argéntica valorada corresponde a 0,0098 gr de cianuro de sodio.

3.2.- Ensayo fisiológico.

Una vez determinado el contenido de ácido cianhídrico en cada una de las etapas vegetativas, se procedió a observar, mediante las necropsias, las lesiones causadas por el ácido cianhídrico en el organismo de los conejos utilizados en este trabajo. Cada conejo pesó en promedio 4 libras y tenía una edad aproximada de 4 meses.



Las dosis ó soluciones de ácido cianhídrico, preparadas mediante el maceramiento de las plantas, fueron suministradas por vía oral, utilizando una jeringuilla. Se realizaron 2 tratamientos con diferentes dosificaciones.

Para preparar las dosis de ácido cianhídrico, se tomó como punto de partida la etapa en la cual la planta presentó el mayor contenido de ácido cianhídrico; esta etapa fué después de la floración.(ver tabla 1.3)

La solución inicial tenía un porcentaje de 0,01365 de ácido cianhídrico, lo que equivale a una concentración de 136,5 ppm de ácido cianhídrico. Esta solución inicial se tomó como base para preparar el resto de soluciones.

Se diluye en primera instancia 10 veces, lo cual da una concentración de 13,65 ppm de ácido cianhídrico y de aquí se siguen haciendo diluciones para obtener la gama de concentraciones.

Después del suministro de las dosis, los conejos se dejaron en reposo durante 24 horas.

En las necropsias, practicadas a los conejos que murieron, se les observó el daño causado por el H.C.N. en los siguientes órganos: hígado, pulmón, corazón, vejiga, intestino, estómago y riñones.

4.3.- Dosis utilizadas en los tratamientos.

Tabla 3.1.- Dosis utilizadas en el primer tratamiento.

DOSIS UTILIZADAS EN EL PRIMER TRATAMIENTO.	ppm de H.C.N.
Primera	13,65 ppm
Segunda	7,00 ppm
Tercera	4,00 ppm
Cuarta	1,00 ppm
Quinta	0,50 ppm



Tabla 3.2.- Dosis utilizadas en el segundo tratamiento.

DOSIS UTILIZADAS EN EL SEGUNDO TRATAMIENTO.	ppm de H.C.N.
Primera	12,00 ppm
Segunda	11,00 ppm
Tercera	10,00 ppm
Cuarta	9,00 ppm
Quinta	8,00 ppm



IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos.

TABLA 1.1.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos antes de la floración.

MUESTRAS	PESO	CONTENIDO DE CIANURO (CN)
Primera	100 gr	0.0104 gr
Segunda	100 gr	0.0078 gr
Tercera	100 gr	0.0078 gr
Cuarta	100 gr	0.0104 gr
Promedio= 0.0091 gr		

TABLA 1.2.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos durante la floración.

MUESTRAS	PESO	CONTENIDO DE CIANURO (CN)
Primera	100 gr	0.0104 gr
Segunda	100 gr	0.0104 gr
Tercera	100 gr	0.0104 gr
Cuarta	100 gr	0.0078 gr
Promedio= 0.0075 gr		





FIGURA 1 : Aspecto general que presenta la mindaca
(Mascagnia concinna MORTON).

Nótese el estado del pasto pangola
(Digitaria decumbens), y el estado de
la maleza.



TABLA 1.3.- Determinación de cianuro (CN) en hojas y tallos después de la floración.

MUESTRAS	PESO	CONTENIDO DE CIANURO (CN)
Primera	100 gr	0.01365 gr
Segunda	100 gr	0.01365 gr
Tercera	100 gr	0.01365 gr
Cuarta	100 gr	0.01365 gr
Promedio= 0.01365 gr		



FIGURA 2 : Infestación de mindaca (Mascagnia concinna MORON), en las cercas de los potreros.

4.2.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces.

TABLA 2.1.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces antes de la floración.

MUESTRAS	PESO	CONTENIDO DE CIANURO (CN)
Primera	100 gr	0.0052 gr
Segunda	100 gr	0.0052 gr
Tercera	100 gr	0.0052 gr
Cuarta	100 gr	0.0052 gr
Promedio= 0.0052 gr		

TABLA 2.2.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces durante la floración.

MUESTRAS	PESO	CONTENIDO DE CIANURO (CN)
Primera	100 gr	0.0052 gr
Segunda	100 gr	0.0052 gr
Tercera	100 gr	0.0052 gr
Cuarta	100 gr	0.0052 gr
Promedio= 0.0052 gr		



FIGURA 3 : Inflorescencia que presenta la mindaca
(Mascagnia concinna MORTON), desde el
mes de noviembre al mes de mayo.

TABLA 2.3.- Determinación de cianuro (CN) en las raíces después de la floración.

MUESTRAS	PESO	CONTENIDO DE CIANURO (CN)
Primera	100 gr	0.0065 gr
Segunda	100 gr	0.0065 gr
Tercera	100 gr	0.0065 gr
Cuarta	100 gr	0.0065 gr
Promedio= 0.0065 gr		



FIGURA 4 : Observese la alta fuente de inóculos
de la mindaca (Mascagnia concinna MORTON)
debido al mal manejo de los potreros y a
su poco control.

Inicialmente se trataron 5 conejos con las siguientes dosis:

13,65 ppm de ácido cianhídrico.		
7,00 ppm	" "	"
4,00 ppm	" "	"
1,00 ppm	" "	"
0,50 ppm	" "	"

En este primer tratamiento, sólo murió el conejo al cual se le aplicó la mayor dosis. Este, en completo, reposo, murió a los 90 minutos después del suministro.

En el segundo tratamiento, se prepararon dosis comprendidas entre 13,65 ppm y 7,00 ppm, así:

12,00 ppm de ácido cianhídrico.		
11,00 ppm	" "	"
10,00 ppm	" "	"
9,00 ppm	" "	"
8,00 ppm	" "	"

En este tratamiento, sólo murieron los conejos tratados con las dosis de 11,00 ppm y 9,00 ppm a las 3 y 4 horas respectivamente, mientras que el de la dosis más alta sobrevivió, lo cual es debido posiblemente al estado nutricional del animal, a la pérdida del zumo al momento

del suministro y al equilibrio dinámico que se establece entre la penetración y la eliminación.

Los conejos restantes permanecieron sin sufrir ningún cambio externo de conducta y costumbre; parámetros tales como pelaje, movimiento y alimentación no sufrieron modificaciones algunas durante una semana de observación. La explicación a estos resultados se justifican por las condiciones discutidas sobre el ensayo realizado en el segundo tratamiento con la dosis mayor (12,00 ppm)

Se recomienda realizar trabajos semejantes en animales de diferentes clases de estómago, así como también ejecutar necropsias tanto en el animal muerto por la intoxicación como en aquel que no la sufre, con el fin de construir una tabla de comparación analítica que permita comprender aún más la propiedad de intoxicación de la maleza estudiada.

Posteriormente se procedió a efectuar las necropsias con las siguientes resultados; éstos resultados se obtuvieron en los conejos muertos(3), en ambos tratamientos.

Hígado : Degeneración grsa, aumento de los bordes extérnos y coloración azulosa.

Pulmón : Enfisema pulmonar circunscrita.

Corazón : Engrosamiento de los bordes del miocardio y destrucción de las coronarias.

Vejiga : Mucosa totalmente hemorrágica.

Intestino : Destrucción de la flora intestinal.

Estómago : Destrucción de la flora gástrica.

Riñones : Hemorragia generalizada.

Diagnóstico macroscópico : Intoxicación.

No se hizo examen histopatológico.

El contenido de ácido cianhídrico en las plantas, no es constante, y varía con las condiciones ambientales y con el tipo ó el período de vegetación, según lo plantea NIGRINIS (14), ya que en condiciones normales en todo su período vegetativo la mayor concentración de ácido cianhídrico se encuentra después de la floración. (tabla 1.3)

En el área foliar dicha concentración es el doble del contenido en el sistema radicular; por otra parte, se puede afirmar, que en cualquier etapa del período vegetativo,

por el contenido de ácido cianhídrico, la Mascagnia con-
cinna MORTON, aún cuando en menor proporción en una u otra
etapa, siempre es tóxica a los conejos; toxicidad esta que
baja cuando la maleza es sometida a choques mecánicos, en
ese mismo momento, por hidrólisis del ácido cianhídrico,
como lo demuestra el cansancio y mareo que experimentan
los desmontadores de potreros, por la puesta en libertad
de dicho ácido.



V.- CONCLUSIONES

- 1.- La mindaca (Mascagnia concinna MORTON), es una planta tóxica para los conejos en todas las etapas de su período vegetativo.
- 2.- La mayor concentración de ácido cianhídrico de la mindaca en la región de Chivolo y Fundación se encuentra después de la floración, tal como se observa en la tabla 1.3.
- 3.- El contenido de ácido cianhídrico en el área foliar es el doble al de la raíz.
- 4.- El diagnóstico histopatológico demuestra que los conejos murieron por intoxicación.
- 5.- Según los resultados obtenidos, esta maleza debe ser erradicada de los potreros, por producir toxicidad - media ó alta según los diferentes períodos vegetativos.

VI.- R E S U M E N

La maleza denominada mindaca, cansaviejo, cucaracho, afilábien, mataganado ó manatí (Mascagnia concinna Morton) reveló ser una planta altamente tóxica para los conejos, por su gran contenido de ácido cianhídrico.

A pesar de ser tóxica en todas las etapas de su desarrollo presenta un contenido mayor de ácido cianhídrico y por lo tanto un grado de toxicidad superior para los conejos, después de la floración.

El ácido cianhídrico produce anoxia aguda del sistema nervioso central, por inactivación del sistema enzimático en que interviene la oxidasa del citocromo necesaria para la respiración.

De los 2 tratamientos realizados en 10 conejos, sólo murieron tres.

Se observaron en los conejos muertos, que los daños causados por el ácido cianhídrico ocurrieron en el hígado, pulmones, corazón, vejiga, intestino, estómago y riñones.

S U M M A R Y

The weeds named mindaca, cansaviejo, cucaracho, afila bien, mataganado ó manatí (Mascagnia concinna Morton), - plant for rabbits, because its great contents of cianhidric acid.

Although it is toxic through all its development it is more dangerous for the rabbits after flourishing because it is its highest stage in containing.

Cianhidric acid produces grave anoxia in the nervous system for inactivity of the enzymatic system where the necessary oxidasa of citocromo for breathing is.

In the two treatment realized, only three rabbits died.

We noticed in the dead rabbits the damages caused by the cianhidric acid in the liver, lungs, heart, bladder, intestine, stomach and kidney.

VII.- B I B L I O G R A F I A

- 1.- ALVARADO D., y J.U. SILVA. Efecto de la fertilización en el contenido de ácido cianhídrico en dos especies de sorgo. *Agricultura Tropical*. 23: 467-477. 1.967.
- 2.- ANDRADE, SILVA D. W.V. de A. CAMARGO E.N. FERNANDEZ. 1.963 Investigaciones sobre plantas tóxicas do estado de SAO Paulo. *Arg. Inst. Biol.* 30: 189-203.
- 3.- BANCO GANADERO. 1.964. Investigación sobre el problema conocido en sabanas de Bolívar con el nombre de "Caída de los ganados". *Carta ganadera*(Colombia) pp. 14-22
- 4.- BOYD, F.T., O.S. ARMOST G. BOHSTEDT and E. TROUG. 1.938 - sudan grass management for control of cyanide poisomin
gjour. *Am. Soc. Agrc.* 30: 589-598.
- 5.- BURNSIDE, J.E. 1.954. El envenenamiento de los animales y su diagnóstico. *Agron y Vet. (Argentina)* 39: 9-14.
- 6.- CLARKE E., G.C. CLARKE. 1.967. *Garners veterinary and tox~~u~~ecology*, 3th. ed. Baltimore. pp. 76-80
- 7.- CUATRECASAS, J. La flora colombiana. II Malpighiaceae -
webbia 8: 343-345.
- 8.- DEL CAÑIZO y GOMEZ. 1.964. Plantas tóxicas para el ganado en praderas y pastizales., manuales técnicos. Madrid . pp. 15-17.

- 9.- FERNANDEZ, N.J. 1.964. Toxicidade de corona Mascagnia puvi
flora. Arg. Inst. Biol. 31: 1-4
- 10.- GOMEZ, B. 1.966. Mascagnia concinna planta tóxica al gana-
do vacuno. Tesis de grado. Tibaitatá. pp. 31-39.
- 11.- LEIDCHERMAN, L. C.A. LOBATO DOS SANTOS y P. FIGUEIREDO.
1.967. combate o planta tóxica "corona" con herbicidas
reciduais e hormonais. o'Biologico 33(9): 221-226
- 12.- MEYER, L.J. 1.959. Farmacología y terapéutica veterinaria.
México, Uteha, p.109.
- 13.- MORAN, E.A. 1.954. Cyanogenic compocends in plants and -
theirs sugbufucabce in animal industry. An. jour. -
Vet. Res. 15:171-174.
- 14.- NIGRINIS, J., y O. FERNANDEZ. 1966. Estudio sobre la toxi-
cidad causada en el ganado vacuno por la planta denomi-
nada "cansaviejo" (Mascagnia concinna MORTON), en el -
departamento del Magdalena. Tesis de grado. Universidad
Nacional. pp.5-6.
- 15.- PAEZ, R.G. y L. BUSTAMANTE. 1.964. Plantas tóxicas para el
ganado en algunas regiones de Colombia. Bogotá, Uni-
versidad Nacional de Colombia. p.121.
- 16.- PATARROYO, J.H. 1.969. Observaciones sobre una planta tó-
xica en pastoreo. In crédito ganadero Incora-Bogotá -
pp.95-102.

- 17.-RADELEFF, R.D. 1.964. Veterinary toxicology. Lea and febigen, Philadelphia. pp.50-58.
- 18.-ROMERO, C.R. 1.965. Flora del centro de Bolívar. Universidad Nacional de Colombia. Inst. Cienc. Nats. Bogotá. p.188.
- 19.-SAAD, A.D. E.W. V. DE A. CAMARGO. 1.967. O perseguido - bravo Prunus sphaerocarpa, SW. planta cianogenica do medio mojana, como responsavel por mortes de bovinos e caprinos. O'Biologico 33(9): 211-220.
- 20.-SILVA, E. , ROCHE, M. 1.940. Fotosensibilizacao em bovinos. Arq. Inst. Biol. LL:461-488.
- 21.-VALLEJO M. Manual de análisis químico toxicológico. B/manga Universidad Industrial de Santander. p.73.
- 22.-WEST, E.S. and W.R. TODD. 1.961. Textbook of biochemistry 4th ed. Macmillan, New York. 1.423 p.
- 23.- WILLIAM, J.J. and R.M. VEST. 1.915. Notes on the hydrocyanic acid content of sorghum. Jour Arg. Res:4:179-185.

A P E N D I C E



- Alcaloide : sustancias orgánicas, la mayor parte de los alcaloides son venenos muy violentos.
- Anoxia : ausencia de oxígeno en la sangre.
- Coronarias: Las dos arterias que llevan la sangre al corazón.
- Enfisema : dilatación anormal de las ramificaciones bronquiales.
- Fitotóxicas: sustancias tóxicas presentes en los vegetales.
- Glucósido : nombre genérico dado a todos los compuestos de la glucosa(azúcar), existentes en los vegetales.
- Hidrólisis: descomposición de ciertos compuestos por la acción del agua.
- Ión : radical simple ó compuesto en que, en parte, se disocian las moléculas de las sustancias.
- Miocardio : parte musculosa del corazón, situada entre el pericardio y el endocardio.
- Oxidasa-Citocromo: enzima necesaria para la respiración de los tejidos.
- ppm : partes por millón.
- Resinas : sustancias viscosas, untuosas, inflamables, insolubles en el agua, que, naturalmente ó por incisión, fluyen de varias plantas.
- Saponinas : glucósido contenido en la saponaria.